

Tomáš Oberhuber

Faculty of Nuclear Sciences and Physical Engineering
Czech Technical University in Prague

Úložiště pro
z/OS

Správa dat v
z/OS

Alokace data setů

Typy data setů

Pojmenování data
setů

Umístění data setů

Vyhledávání data
setů

GDG - generation
data group

Video na Youtube

Úložiště pro
z/OS

Správa dat v
z/OS

Alokace data setů

Typy data setů

Pojmenování data
setů

Umístění data setů

Vyhledávání data
setů

GDG - generation
data group

1 Úložiště pro z/OS

2 Správa dat v z/OS

Alokace data setů

Typy data setů

Pojmenování data setů

Umístění data setů

Vyhledávání data setů

GDG - generation data group

Disky a pásky

- data lze ukládat na DASD nebo na pásky
- typ zařízení určuje tzv. **DEVICE TYPE** - typ zařízení
 - 3390 pro disk
 - 3590 pro pásku

Úložiště pro z/OS

Správa dat v z/OS

- Alokace data setů
- Typy data setů
- Pojmenování data setů
- Umístění data setů
- Vyhledávání data setů
- GDG - generation data group



Figure: Příklad DASD: *Shark* s 200 x 60 GB disků

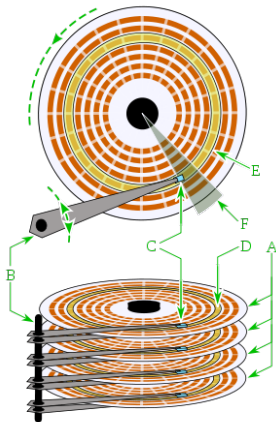


Figure: Zdroj: Wikipedie

Struktura disku

- A – plotny (kotouče s magnetickou vrstvou)
- B – otočné raménko nesoucí všechny hlavy
- C – záznamová a čtecí hlava (head)
- D, E – cylindr (stopa, prochází všemi plotnami, tj. válec)
- F – sektor (úhlová výseč se stopami)

- v operačním systému je jeden disk označen jako **VOLUME**
- každý disk má svou jmenovku – **LABEL**
- disk se dělí na
 - cylindry (CYLINDERS)
 - stopy (TRACKS)
 - fyzické záznamy (PHYSICAL RECORDS)
 - jeho velikost určuje uživatel
 - fyzický záznam se vždy načítá celý z disku do paměti

DISK TYPE	DATA CYLS	ALT CYLS	TRACKS/ CYL	BYTES/ TRACK	BYTES/ CYL	BYTES/ MODULE
3390-1	1113	1	15	56,664	849,960	946,005,480
3390-2	2226	1	15	56,664	849,960	1,892,010,960
3390-3 x	3339	1	15	56,664	849,960	2,838,016,440
3390-9 x	10017	3	15	56,664	849,960	8,514,049,320

Pod tímto pojmem se myslí:

- alokování dat
- pojmenování
- umístění - najít vhodný disk nebo pásku
- vyhledání podle názvu
- mazání
- zálohování a obnova

Správa dat v z/OS

Dříve se vše dělalo "ručně" - každý program prováděl vše sám - to je i dnes stále možné

V současnosti se většinou používá tzv. **SMS** - Storage Management Subsystem

- nejběžnější je DFSMS - Data Facility SMS
- s jeho pomocí lze nastavit pravidla pro výše uvedené úkony
- současně zpracovávaná data umístěná na různých discích mohou zvýšit výkon
- uživatelské rozhraní pro DFSMS je **ISMF** - Interactive Storage Management Facility

DATA SETS

- jde o obdobu souborů a adresářů v jiných OS
- z/OS nemá hierarchický systém souborů, snižoval by výkon
- výjimkou je HFS - hierarchical file system - v USS (Unix System Services)
- koncept data setů umožňuje každé aplikaci efektivněji využít úložná zařízení

DATA SET EXTENTS

- *extent* je souvislý blok traků/cylindrů na disku
- při práci s z/OS je velká snaha o co nejmenší fragmentaci data setů
- data set se zvětšuje alokováním nových extentů
- při vytváření data setu lze určit velikost primárních a sekundárních extentů - **PRIMARY, SECONDARY EXTENTS**
 - primární se alokují hned při vytvoření data setu
 - sekundární se alokují vždy, když dojde k vyčerpání alokovaného místa

Určení velikosti

Velikost je možné udat v:

- cylindrech - CYLINDERS
- stopách - TRACKS
- kB
- logických záznamech - **LOGICAL RECORDS**

LOGICAL RECORD - logický záznam

- základní struktura pro vstupně výstupní operace dané aplikace
 - textový editor - jeden řádek
 - databáze - jedna položka databáze

Formáty a typy data setu

DATA SET RECORD FORMATS – formáty data setů

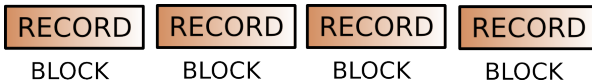
- určují vztah mezi fyzickými bloky a logickými záznamy data setu
- na DASD má každý fyzický blok svou adresu $\Rightarrow$ rychlejší přístup k datům.
- fyzický blok se čte vždy celý najednou.

Fixed formát

F - fixed

1 fyzický blok na disku = 1 logický záznam

BLKSIZE = LRECL



Fixed blocked formát

FB - fixed blocked

1 fyzický blok = několik logických záznamů

$$\text{BLKSIZE} = n \times \text{LRECL}$$



BLOCK



BLOCK

Variable formát

V - variable

1 fyzický blok s proměnlivou délkou = 1 logický záznam

RDW = RECORD DESCRIPTOR WORD - udává délku bloku

$$\text{BLKSIZE} = \text{LRECL} + 4$$



BLOCK



BLOCK



BLOCK



BLOCK

Variable blocked formát

VB - variable blocked

1 fyzický blok s proměnlivou délkou = několik logický
záznamů

BDW = BLOCK DESCRIPTOR WORD - délka bloku

$BLKSIZE = n \times LRECL + 4$

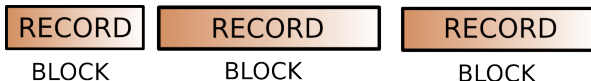


BLOCK

Nedefinovaný formát

U - undefined
bez struktury

např. pro spustitelné moduly - executable modules



Sequential data set

SEQUENTIAL DATA SET - PS

- obsahuje jeden nebo více záznamů uložených sekvenčně
- nové záznamy se připojují na konec
- příklad - výstupní soubor pro tiskárnu
- označuje se PS = PHYSICAL SEQUENTIAL
- nemůže být větší než 65536 tracků ≈ 3.7 GB

Partitioned data set

PARTITIONED DATA SET - PDS

- jde o normální PS, ale přidává organizační vrstvu a vytváří vlastně kolekci (knihovnu) souborů
- má podobný význam jako adresář
- používá se pro moduly a zdrojové kódy
- je vhodný pro ukládání malých souborů (PS má minimální velikost 1 track)
- jde o nejčastěji používaný typ data setu v z/OS

- skládá se z tzv. *members* – členů
 - na členy se odkazuje pomocí názvu - 8 znaků
- obsahuje tzv. *directory*
 - seznamů členů a ukazatele na ně
 - jeho velikost *directory size* je pevně daná při vytvoření
⇒ omezený počet členů
 - velikost se udává v tzv. *directory blocks*
 - jeden directory block = 256 bajtů
 - položky adresáře jsou uspořádány abecedně
 - pomalé vkládání nového členu
 - nutné sekvenční prohledávání, to je pomalé

PARTITIONED DATA SET EXTENDED - PDSE

- vylepšené PDS
- lze je ukládat jen na DASD
- stejné jako PDS, ale:
 - umí automaticky zvětšit velikost adresáře až na 522 236
 - obsahuje index pro rychlé vyhledávání
 - umí automaticky využít místo po odstraněných členech
 - během práce s PDSE je adresář (directory) uložen v REAL STORAGE
 - PDSE nelze použít pro moduly
- PDS neumí využít místo po již smazaných členech, občas je nutné provést rekompresi

Pojmenování data setů

Úložiště pro
z/OS

Správa dat v
z/OS

Alokace data setů

Typy data setů

Pojmenování data
setů

Umístění data setů

Vyhledávání data
setů

GDG - generation
data group

Jméno pro data set se skládá ze segmentů oddělených tečkou

USER.JCL.**DATA** ← LLQ - low level qualifier

↑
HLQ - high level qualifier

Každý segment může mít maximálně 8 znaků.

- první znak - A-Z, #, @, \$
- ostatní - A-Z, 0-9, #, @, \$, -

Přiřazení jedinečného názvu

Úložiště pro
z/OS

Správa dat v
z/OS

Alokace data setů

Typy data setů

Pojmenování data
setů

Umístění data setů

Vyhledávání data
setů

GDG - generation
data group

Maximální délka názvu je 44 znaků.

Pomocí segmentů lze simulovat adresářovou strukturu.

```
USER.INTRO.C
```

```
USER.INTRO.DATA
```

```
USER.INTRO.JCL
```

```
USER.INTRO.JCLLIB
```


- MS Windows používají písmena pro označení disků
 - k mainframu je běžně připojeno několik tisíc disků - písmena nestačí
 - přesunutí souboru na jiný disk změní jeho název - změní se písmeno disku
- Unix umožňuje mountovat disky do adresářů
 - při přesunutí souboru na jiný disk lze zachovat cestu k souboru namountováním disku do vhodného adresáře.
 - adresář může být uložen jen na jednom disku.
- Mainframe
 - každý data set z výše uvedeného příkladu může být na jiném disku.
 - tím, že to určuje systém (resp. administrátor) a ne uživatel lze dosáhnout lepšího rozdělení zátěže mezi více disků.

Uložení data setů na disku

Úložiště pro
z/OS

Správa dat v
z/OS

Alokace data setů

Typy data setů

Pojmenování data
setů

Umístění data setů

Vyhledávání data
setů

GDG - generation
data group

- dále je nutné určit disk (VOLUME) nebo pásku kam se data set uloží
- to dělá automaticky SMS nebo to lze udělat ručně.

Struktura disků v z/OS:

- **LABEL** - jmenovka začíná na nulté stopě nultého cylindru, za ním následuje ukazatel na VTOC
- **VTOC** - volume table of contents
 - obsahuje seznam data setů na daném disku a údaj o volném místě
 - velikost VTOC je třeba určit předem - může být od pár až do několika stovek stop
 - k inicializaci VTOC a nastavení LABELu se používá ICKDSF
- data sety začínají vždy na začátku stopy
- jejich velikost je celočíselný násobek velikosti stopy

Uložení data setů na disku

Úložiště pro
z/OS

Správa dat v
z/OS

Alokace data setů

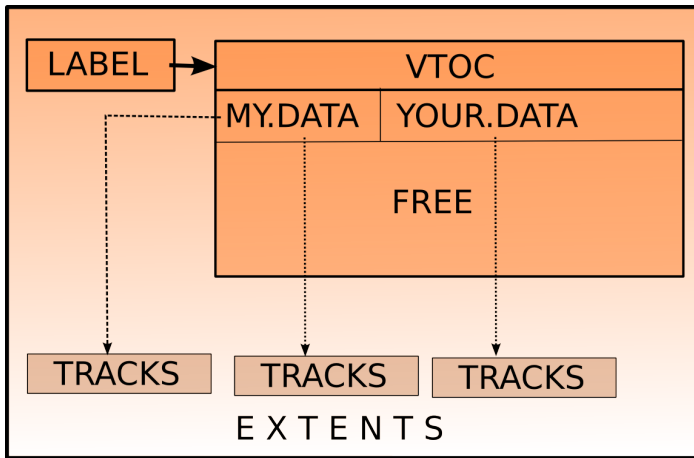
Typy data setů

Pojmenování data
setů

Umístění data setů

Vyhledávání data
setů

GDG - generation
data group



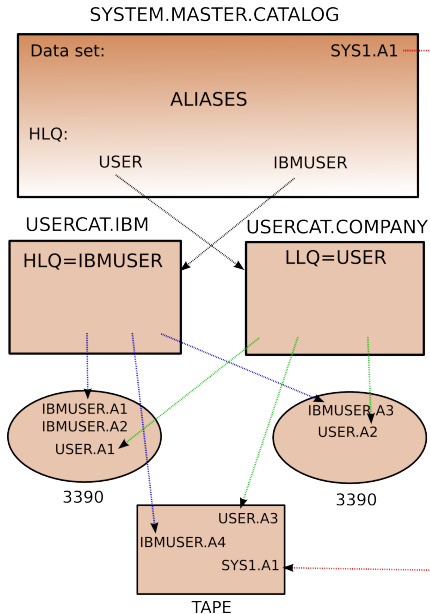
Vyhledávání data setů podle názvu

- pro jednodušší vyhledávání data setů používá z/OS tzv. **CATALOG**
- bez něj si musíme u každého data setu pamatovat, na jakém disku/pásku je uložen
- jde o zvláštní systémový data set
- obsahuje seznam data setů podle názvu s informací o zařízení, kde je data set uložen
 - volume name - label disku
 - typ zařízení - disk nebo páska
- seznam všech data setů je rozdělen do více katalogů
- hlavním katalogem, kde se vyhledávání začíná je **MASTER CATALOG**
- dále existuje několik **USER CATALOGŮ**.

Úložiště pro
z/OS

Správa dat v
z/OS

Alokace data setů
Typy data setů
Pojmenování data
setů
Umístění data setů
Vyhledávání data
setů
GDG - generation
data group



GDG - generation data group

Úložiště pro
z/OS

Správa dat v
z/OS

Alokace data setů

Typy data setů

Pojmenování data
setů

Umístění data setů

Vyhledávání data
setů

GDG - generation
data group

Jde o seskupení jednotlivých verzí jednoho souboru podle provedených změn.

Příklad:

`LAB.PAYROLL(0)` = poslední verze

`LAB.PAYROLL(-1)` = předchozí verze

Lze nastavit tak, aby se hodně staré verze automaticky mazaly.